

10/536976

PCT/JP03/14673

18.11.03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D	05 DEC 2003
WIPO	PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年11月28日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-346138
[ST. 10/C]: [JP2002-346138]

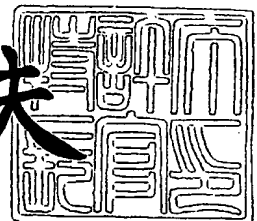
出 願 人
Applicant(s): 東京エレクトロン株式会社

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 8月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 JPP023134

【提出日】 平成14年11月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/30
B65G 43/10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区赤坂五丁目 3 番 6 号 T B S 放送センター
東京エレクトロン株式会社内

【氏名】 東 真喜夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区赤坂五丁目 3 番 6 号 T B S 放送センター
東京エレクトロン株式会社内

【氏名】 宮田 亮

【特許出願人】

【識別番号】 000219967

【氏名又は名称】 東京エレクトロン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100091513

【弁理士】

【氏名又は名称】 井上 俊夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100109863

【弁理士】

【氏名又は名称】 水野 洋美

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 034359

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9105399

【包括委任状番号】 9708257

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基板処理システム及び塗布、現像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 処理装置にて処理された基板を、2つの搬送手段の間の基板の受け渡し部を兼用する受け渡し用処理ユニットを介して後続の複数の処理ユニットに順次搬送する基板処理システムにおいて、

前記処理装置にて処理された基板に対して所定の処理を行う n （2以上の整数）個の受け渡し用処理ユニットと、

基板が置かれる個所をモジュールと呼ぶとすると、各モジュールに置かれた基板を1枚づつ一つ順番が後のモジュールに移すように順次搬送を行うことにより一の搬送サイクルを実行し、当該一の搬送サイクルが終了した後次の搬送サイクルに移行するように制御され、前記受け渡し用処理ユニットから基板を取り出して後続の複数の処理ユニットに順次搬送する第1の搬送手段と、

前記処理装置にて処理された基板を1枚づつ受け渡し用処理ユニットに搬送するための第2の搬送手段と、

受け渡し用処理ユニットに基板が搬入されたときに、そのときに実行されている搬送サイクルを含めて($n-m$ （1以上で n よりも小さい整数)) サイクル後に当該基板を受け渡し処理ユニットから搬出するように第1の搬送手段を制御する制御部と、を備えたことを特徴とする基板処理システム。

【請求項 2】 処理装置から基板が搬出されてから受け渡し処理ユニットにて当該基板の処理が開始されるまでの時間をいずれ基板についても予め設定した時間となるように調整する手段を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の基板処理システム。

【請求項 3】 基板に対してレジスト液を塗布し、その基板が露光装置で露光された後、現像処理を行う塗布、現像装置において、

前記基板に対してレジスト膜を形成するための一連の処理を順次行う複数の処理ユニットと、

露光後の基板に対して現像処理を行うための一連の処理を順次行う複数の処理ユニットと、

レジスト膜の形成を行う処理ユニット群及び現像処理を行う処理ユニット群が設置される領域と露光装置との間に介在するインターフェイス部と、

レジスト膜が形成された基板をインターフェイス部に受け渡すための第1の受け渡し部と、

露光後の基板に対して加熱処理を行い、第2の受け渡し部を兼用する n （2以上の整数）個の加熱ユニットと

複数の基板を収納したキャリアが載置されるキャリア載置部と、

このキャリア載置部に載置されたキャリアから基板を受け取って、レジスト膜を形成するための各処理ユニット、第1の受け渡し部の順に基板を搬送し、更に露光装置にて露光された基板を前記加熱ユニットから受け取って、現像処理を行うための各処理ユニット、キャリア載置部に載置されたキャリアの順に搬送すると共に、基板が置かれる個所をモジュールと呼ぶとすると、各モジュールに置かれた基板を1枚づつ一つ順番が後のモジュールに移すように順次搬送を行うことにより一の搬送サイクルを実行し、当該一の搬送サイクルが終了した後次の搬送サイクルに移行するように制御される第1の搬送手段と、

前記インターフェイス部に設けられ、第1の受け渡し部から基板を受け取って露光装置に受け渡すと共に、露光装置にて露光された基板を1枚づつ前記加熱ユニットに搬送する第2の搬送手段と、

前記加熱ユニットに基板が搬入されたときに、そのときに実行されている搬送サイクルを含めて $(n-m)$ （1以上で n よりも小さい整数）サイクル後に当該基板を加熱ユニットから搬出するように第1の搬送手段を制御する制御部と、を備えたことを特徴とする塗布、現像装置。

【請求項4】 加熱ユニットは、基板を加熱する加熱プレートと、この加熱プレートで加熱された基板を冷却する冷却プレートと、加熱プレートと冷却プレートとの間で基板の受け渡しを行う手段と、を備えたことを特徴とする請求項3記載の塗布、現像装置。

【請求項5】 露光装置より基板が搬出されてから加熱ユニットにて当該基板の加熱処理が開始されるまでの時間をいずれ基板についても予め設定した時間となるように調整する手段を備えたことを特徴とする請求項3または4記載の塗布

、現像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば半導体ウエハや液晶ディスプレイ用のガラス基板（LCD基板）といった基板に対して処理装置にて処理を行った後、その基板を一の搬送手段から処理ユニットを介して他の搬送手段により後続の複数の処理ユニットに順次搬送する基板処理システムに関するものであり、例えばレジスト膜の形成及び露光後の現像処理を行う塗布、現像装置において、露光装置との間に介在するインターフェイス部から現像処理を行う領域に露光後の基板を受け渡すための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

半導体デバイスやLCD基板の製造プロセスにおいては、フォトリソグラフィと呼ばれる技術により基板へのレジスト処理が行われている。この技術は、例えば半導体ウエハ（以下ウエハという）にレジスト液を塗布して当該ウエハの表面に液膜を形成し、フォトマスクを用いて当該レジスト膜を露光した後、現像処理を行うことにより所望のパターンを得る、一連の工程により行われている。

【0003】

このような工程を実施する塗布、現像装置に露光装置を組み合わせたシステムが知られている。図14はこのシステムを示す概略平面図、図15はこのシステムの一部を示す概略側面図、図16はこのシステムにおけるウエハWの搬送経路を示す説明図である。塗布現像装置1は多数のウエハキャリアCが載置されるキャリア載置部1Aとその奥側に順に設けられる処理ブロック1Bとインターフェイス部1Cとで構成され、露光装置1Dはインターフェイス部1Cを介して塗布現像装置1と接続されている。キャリア載置部1A内にはキャリアC内のウエハWを処理ブロック1Bに搬送する受け渡しアーム11が設けられている。処理ブロック1Bの内部には進退及び昇降自在で且つ水平方向に回転自在な例えば3本のアームを有するメイン搬送アーム12を中心に、キャリア載置部1Aから見て

メイン搬送アーム 12 の手前側、左側、奥側には例えば加熱ユニット、高精度温調ユニットである冷却ユニットを多段に積み重ねてなる棚ユニット 13 (13 a, 13 b, 13 c) が配置されており、同様に右側には塗布ユニット (COT) 及び現像ユニット (DEV) を含む液処理ユニット 14 が配置されている。

【0004】

また例えば棚ユニット 13 a ~ 13 c にはキャリア載置部 1 A と処理ブロック 1 B との間で、または棚ユニット 13 a ~ 13 c 同士の間で、或いは処理ブロック 1 B とインターフェイス部 1 C との間でウエハ W の受け渡しを行うための受け渡しユニット (TRS 1 ~ TRS 3) や、疎水化处理装置 (ADH) 及び露光処理後の加熱処理を行うためのベーク装置等が組み込まれている。

【0005】

インターフェイス部 1 C には例えば高精度温調ユニット (CPL)、周縁露光装置 (WEE) 及びバッファカセット (SBU) が設けられており、これらモジュールの間でまたはこれら各モジュールと処理ブロック 1 B の棚ユニット 13 c との間でウエハ W の受け渡しを行うための受け渡시아ーム 15 が、進退及び昇降自在且つ水平方向に回転自在に設けられている。更に受け渡시아ーム 15 は、例えば露光装置 1 C 内に設けられる搬入ステージ 16 及び搬出ステージ 17 にもアクセスが可能であり、インターフェイス部 1 C と露光装置 1 D との間でウエハ W の受け渡しを行うことができる構成とされている。

【0006】

上記のシステムでは、キャリア載置部 1 A に載置されたキャリア C 内のウエハ W は受け渡시아ーム 11 を介して処理ブロック 1 B に搬入され、塗布ユニット (COT) にてレジスト液の塗布が行われ、その後インターフェイス部 1 C、露光装置 1 D の順で搬送されて露光される。露光後、ウエハ W は逆の経路で処理ブロック 1 B 内の現像ユニット (DEV) まで搬送され、ここで現像される。その後ウエハ W は受け渡시아ーム 11 を介してキャリア載置部 1 A に戻される。なお塗布及び現像の前後には例えば棚ユニット 13 (13 a, 13 b, 13 c) にて例えば加熱や冷却等の前処理及び後処理が行われている。

【0007】

ウエハWは上記の処理を施されるにあたり、所定の経路で搬送されるように予めプログラムされており、図16を参照しながらその経路の一例を示す。なお図中PABはプリベーキングユニット、PEBはポストエクスポージャーベーキングユニット、POSTはポストベーキングユニット（現像後ベーキングユニット）である。図示するようにウエハWは受け渡しアーム11によりキャリアCから処理ブロック1B内に搬送された後、メイン搬送アーム12によりTRS1、ADH、COT、PAB、TRS2の順で搬送され、次いで受け渡しアーム15によりTRS2、CPL3、WEE、SBU、搬入ステージ16の順に搬送される。なおADHの後には実際にはウエハWが温調されるが、紙面の制約から省略してある。そして露光装置1Dによる露光処理後、ウエハWは受け渡しアーム15により搬出ステージ17、TRS3の順で搬送され、メイン搬送アーム12によりTRS3、PEB、CPL、DEV、POST、CPLの順で搬送された後、受け渡しアーム11によりキャリアC内に戻される。

【0008】

そしてウエハを連続処理する場合におけるロットの全てのウエハについて、予め各々がどのタイミングでどのモジュールに搬送されるかを定めた搬送スケジュールがメモリ内に記憶されている。従って受け渡しアーム11及びメイン搬送アーム12を搬送系と呼ぶことにすると、この搬送系は、前記搬送スケジュールに従って図16の点線で示すようにTRS1、ADH、COT、PAB、TRS2、TRS3、PEB、CPL、DEV、POST、CPLの順に受け渡し動作をする。塗布、現像装置においてウエハをキャリア（カセット）から取りだして順次処理ユニットに搬送することについては例えば特許文献1に記載されている。

【0009】

【特許文献】

特開2001-351848（段落0003、段落0093～0099）

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

ところで露光装置1Dではロットの切り替わり時においてレチクルの交換や露光処理におけるパラメータを変更するのに時間を要するとき、或いはアラームが

発せられたとき等において、露光装置 1 D からしばらくウエハが搬出されないことがあるが、そのためレチクルの交換の終了後などにおいて、露光装置 1 D から連続してウエハが搬出されることがある。しかしながらメイン搬送アーム 1 2 はスケジュール搬送を行っているので、T R S 3 から露光後の 1 枚のウエハを受け取って P E B に搬送した後、逆戻りできないことから、ウエハが露光されているにもかかわらず、そのウエハは露光装置 1 D の搬出ステージに待機したまま、搬送スケジュールの次のサイクルまで P E B への搬送を待たなければならない。

【0011】

このため当該ウエハは露光されてから加熱されるまでの時間（加熱前経過時間）が他のウエハよりも長くなってしまう。ところで目標とするパターンの線幅を得るために露光時間、露光量、（P E B）における加熱温度及び加熱時間などのパラメータを予め設定するが、その際加熱前経過時間についても予め設定した時間を見込んでいる。このためパターンが微細化し、化学増幅型のレジストを用いた場合、露光後において加熱前経過時間の長さが現像結果に影響を及ぼすと考えられる。従って露光後において加熱前経過時間がウエハ間でばらつくと、今後パターンの線幅が微細化していったときに線幅の均一性が低くなり、歩留まりが低下するおそれがある。

【0012】

またインターフェイス部 1 C で露光後のウエハが滞留すると、露光装置 1 D で露光を進めることができなくなり、露光装置のスループットを生かしきれなくなる。これを避けるためにはインターフェイス部 1 C 内にバッファを設ければよいが、その場合には搬送工程が多くなり、結果として装置全体のスループットの妨げになる。

【0013】

本発明はこのような事情に基づいてなされたものであり、その目的は、基板に対して処理装置にて処理を行った後、その基板を一の搬送手段から処理ユニットを介して他の搬送手段により後続の複数の処理ユニットに順次搬送するシステムにおいて、処理装置で処理された後、次の処理に至るまでの時間を基板の間で揃え、また基板の滞留を防止することにある。本発明の他の目的は、基板を露光し

た後、インターフェイス部を介して加熱ユニットに受け渡すにあたって、露光された後、加熱されるまでの時間を各基板の間で揃えることができ、露光後の基板がインターフェイス部で滞留することを防止できて露光装置のスループットの性能を十分発揮できる塗布、現像装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る基板処理装置は、 処理装置にて処理された基板を、2つの搬送手段の間の基板の受け渡し部を兼用する受け渡し用処理ユニットを介して後続の複数の処理ユニットに順次搬送する基板処理装置において、

前記処理装置にて処理された基板に対して所定の処理を行う n (2以上の整数) 個の受け渡し用処理ユニットと、

基板が置かれる個所をモジュールと呼ぶとすると、各モジュールに置かれた基板を1枚づつ一つ順番が後のモジュールに移すように順次搬送を行うことにより一の搬送サイクルを実行し、当該一の搬送サイクルが終了した後次の搬送サイクルに移行するように制御され、前記受け渡し用処理ユニットから基板を取り出して後続の複数の処理ユニットに順次搬送する第1の搬送手段と、

前記処理装置にて処理された基板を1枚づつ受け渡し用処理ユニットに搬送するための第2の搬送手段と、

受け渡し用処理ユニットに基板が搬入されたときに、そのときに実行されている搬送サイクルを含めて($n-m$ (1以上で n よりも小さい整数)) サイクル後に当該基板を受け渡し処理ユニットから搬出するように第1の搬送手段を制御する制御部と、を備えたことを特徴とする。

【0015】

この発明によれば、第1の搬送手段の一の搬送サイクルが実行されているときに処理装置から例えば連続して $(m+1)$ 枚の基板が搬出されても、受け渡し用処理ユニットは例えば $(m+1)$ 個空いているので、それら基板が滞留することなく第2の搬送手段により受け渡し用処理ユニットに搬入できる。従って処理装置で処理された後、次の処理に至るまでの時間を基板の間で揃えることができ、また基板の滞留を防止できる。

【0016】

本発明では、処理装置から基板が搬出されてから受け渡し処理ユニットにて当該基板の処理が開始されるまでの時間をいずれ基板についても予め設定した時間となるように調整する手段を備えるようにしてもよい。この場合予め設定する時間を基板の搬送時間が最も長い場合に合わせればよいが、基板の滞留が回避できることから、最大搬送時間は高々しれたものであり、スムーズな搬送を行うことができ、しかも処理装置で処理された後、次の処理に至るまでの時間を基板間で正確に調整することができる。

【0017】

請求項3の発明は、請求項1の発明を、レジスト液を塗布し、その基板が露光装置で露光された後、現像処理を行う塗布、現像装置に適用したものであり、

前記基板に対してレジスト膜を形成するための一連の処理を順次行う複数の処理ユニットと、

露光後の基板に対して現像処理を行うための一連の処理を順次行う複数の処理ユニットと、

レジスト膜の形成を行う処理ユニット群及び現像処理を行う処理ユニット群が設置される領域と露光装置との間に介在するインターフェイス部と、

レジスト膜が形成された基板をインターフェイス部に受け渡すための第1の受け渡し部と、

露光後の基板に対して加熱処理を行い、第2の受け渡し部を兼用するn（2以上の整数）個の加熱ユニットと

複数の基板を収納したキャリアが載置されるキャリア載置部と、

このキャリア載置部に載置されたキャリアから基板を受け取って、レジスト膜を形成するための各処理ユニット、第1の受け渡し部の順に基板を搬送し、更に露光装置にて露光された基板を前記加熱ユニットから受け取って、現像処理を行うための各処理ユニット、キャリア載置部に載置されたキャリアの順に搬送すると共に、基板が置かれる個所をモジュールと呼ぶとすると、各モジュールに置かれた基板を1枚づつ一つ順番が後のモジュールに移すように順次搬送を行うことにより一の搬送サイクルを実行し、当該一の搬送サイクルが終了した後次の搬送

サイクルに移行するように制御される第1の搬送手段と、

前記インターフェイス部に設けられ、第1の受け渡し部から基板を受け取って露光装置に受け渡すと共に、露光装置にて露光された基板を1枚ずつ前記加熱ユニットに搬送する第2の搬送手段と、

前記加熱ユニットに基板が搬入されたときに、そのときに実行されている搬送サイクルを含めて($n-m$ (1以上で n よりも小さい整数)) サイクル後に当該基板を加熱ユニットから搬出するように第1の搬送手段を制御する制御部と、を備えたことを特徴とする。加熱ユニットは、基板を加熱する加熱プレートと、この加熱プレートで加熱された基板を冷却する冷却プレートと、加熱プレートと冷却プレートとの間で基板の受け渡しを行う手段と、を備えたものを用いることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る基板処理システムをレジストパターン形成装置に適用した実施の形態について説明する。このレジストパターン形成装置は、本発明の塗布、現像装置の実施の形態を示すものでもあり、この塗布、現像装置と露光装置とからなるものである。図1は、本実施の形態のレジストパターン形成装置を示す平面図であり、図2は同斜視図である。図中B1は被処理体であるウエハWが例えば13枚密閉収納されたキャリアCを搬入出するためのキャリア載置部であり、キャリアCを複数個載置可能な載置台21と、この載置台21から見て前方の壁面に設けられる開閉部22と、開閉部22を介してキャリアCからウエハWを取り出すための第1の搬送手段の一部をなすトランスファーアーム23とが設けられている。

【0019】

キャリア載置部B1の奥側には筐体24にて周囲を囲まれる処理ブロックB2が接続されており、この処理ブロックB2には手前側から順に加熱・冷却系のユニットを多段化した3個の棚ユニットU1, U2, U3と、後述するその他の各種ユニットを含む各ユニット間のウエハWの受け渡しを行う進退及び昇降自在且つ鉛直軸回りに回転自在な第1の搬送手段の一部であるメイン搬送機構25 (2

5 A, 2 5 B) とが交互に配列して設けられている。即ち、棚ユニット U 1, U 2, U 3 及びメイン搬送機構 2 5 (2 5 A, 2 5 B) はキャリア載置部 B 1 側から見て前後一列に配列されており、各々の接続部位には図示しないウエハ搬送用の開口部が形成されており、ウエハ W は処理ブロック B 2 内を一端側の棚ユニット U 1 から他端側の棚ユニット U 3 まで自由に移動できるようになっている。なおメイン搬送機構 2 5 (2 5 A, 2 5 B) は、後述する制御部からの指令に基づいてコントローラにより駆動が制御される。この例では、トランスファーアーム 2 3 とメイン搬送機構 2 5 (2 5 A, 2 5 B) とにより第 1 の搬送手段が構成される。

【0 0 2 0】

またメイン搬送機構 2 5 (2 5 A, 2 5 B) は、キャリア載置部 B 1 から見て前後方向に配置される棚ユニット U 1, U 2, U 3 側の一面部と、右側の液処理ユニット U 4, U 5 側の一面部と、左側の一面をなす背面部とで構成される区画壁 2 6 により囲まれる空間内に置かれており、進退自在、昇降自在及び水平方向に回転自在な複数のアーム例えば 3 本のアームを備えている。これら複数のアームは独立して進退できるように構成されている。またメイン搬送機構 2 5 A の左側 (メイン搬送機構 2 5 A を挟んで液処理ユニット U 4 と対向する位置) には複数段の疎水化処理ユニット (A D H) が配置されており、上記の各ユニット同様に図示しない開口部を介してメイン搬送機構 2 5 A がその内部にアクセスできるようになっている。図中 2 7, 2 8 は各ユニットで用いられる処理液の温度調節装置や温湿度調節用のダクト等を備えた温湿度調節ユニットである。

【0 0 2 1】

液処理ユニット U 4, U 5 は、例えば図 2 に示すように塗布液 (レジスト液) や現像液といった薬液供給用のスペースをなす収納部 2 9 の上に、例えば塗布ユニット (C O T) 及び現像ユニット (D E V) を複数段例えば 5 段に積層した構成とされている。また既述の棚ユニット U 1, U 2, U 3 は、液処理ユニット U 4, U 5 にて行われる処理の前処理及び後処理を行うための各種ユニットを複数段例えば 1 0 段に積層した構成とされている。なお作図の便宜上図 2 では疎水化処理ユニット (A D H) の図示を省略している。

【0022】

上述の前処理及び後処理を行うための各種ユニットの中には、疎水化処理ユニット（ADH）で処理されたウエハWをレジスト液の塗布前に所定温度に調整するための温調ユニットである冷却ユニット（CPL1）、レジスト液の塗布後にウエハの加熱処理を行うためのプリベーキングユニットなどと呼ばれている加熱ユニット（PAB）、露光後のウエハWを加熱処理するポストエクスポージャーベーキングユニットなどと呼ばれている加熱ユニット（PEB）、この加熱ユニット（PEB）で加熱されたウエハWを現像処理前に所定温度に調整するための温調ユニットである冷却ユニット（CPL3）、現像処理後のウエハWを加熱処理するポストベーキングユニットなどと呼ばれている加熱ユニット（POST）、この加熱ユニット（POST）で加熱されたウエハWを冷却する冷却ユニット（CPL4）が含まれている。図3はこれらユニットのレイアウトの一例を示しており、加熱ユニット（PEB）は例えば5段設けられている。なお図3のレイアウトは便宜上のものであり、実際の装置では各ユニットの処理時間などを考慮してユニットの設置数が決められる。また棚ユニットU1及びU3は例えば図3に示すようにウエハWの受け渡しを行うための受け渡し台を有する受け渡しユニット（TRS1）、（TRS2）を夫々備えている。

【0023】

加熱ユニット（PAB）、（POST）はいずれも加熱プレートを備え、メイン搬送機構25A、25Bの双方からアクセスできるように構成されている。

【0024】

露光後のウエハWを加熱処理する加熱ユニット（PEB）は、加熱プレート及び加熱後のウエハWの粗熱取りを行う冷却プレートを備えている。図4は（PEB）の詳細構造を示す図であり、筐体41の内部にはステージ42が設けられ、このステージ42の正面側（図中右側）には、ファン43を介して連通する通気室44が設けられている。通気室44は例えば棚ユニットU3内を上下に貫通し、図示しない温調用エアーの供給部と接続する構成とされている。筐体41における左右の側壁45のうち、ステージ42を挟む部分には、前方側にウエハWの搬入出を行うための開口部40（40a、40b）が形成され、背面側には冷媒

流路46、通気口47が上下に貫通して形成されている。開口部40（40a, 40b）はシャッタ47により開閉自在とされており、メイン搬送機構25Bは開口部40aを介して、主搬送部31Aは開口部40bを介して夫々筐体41内にアクセスできるようになっている。また通気口47はファン48を介して筐体41内と連通する構成とされている。

【0025】

ステージ42の上面には、その前方側に冷却アーム5が、後方側にヒータ61を備えた加熱プレート6が夫々設けられている。冷却アーム5は、筐体41内に開口部46（46a, 46b）を介して進入してくるメイン搬送機構25Bまたは後述する主搬送部31Aと、加熱プレート6との間でウエハWの受け渡しを行うと共に、搬送時においては加熱されたウエハWを粗冷却する（粗熱取りを行う）役割を有するものである。このため図5に示すように脚部51がステージ42に設けられるガイド手段49（図4参照）に沿ってY方向に進退可能に構成されており、これにより冷却プレート52が開口部40（40a, 40b）の側方位置から加熱プレート61の上方位位置まで移動できるようになっている。また冷却プレート52の裏面側には、例えば温度調節水を流すための図示しない冷却流路が設けられている。

【0026】

ステージ42におけるメイン搬送機構25Bまたは主搬送部31Aとウエハ支持板52とのウエハWの受け渡し位置、及び加熱プレート6と冷却プレート52とのウエハWの受け渡し位置の夫々には、孔部53を介して突没するように支持ピン54が3本ずつ設けられており、ウエハ支持板52には、これら支持ピン54が上昇したときに当該ウエハ支持板52を突き抜けてウエハWを持ち上げることができるようにスリット55が形成されている。

【0027】

図1に説明を戻すと、処理ブロックB2における棚ユニットU3の奥側には、インターフェイス部B3を介して露光装置B4が接続されている。以下、インターフェイス部B3について図1、図2及び図6を参照しながら説明する。インターフェイス部B3は処理ブロックB2と露光装置B4との間に前後に設けられる

第 1 の搬送室 3 A、第 2 の搬送室 3 B にて構成されており、夫々に第 2 の搬送手段 3 1 をなす主搬送部 3 1 A 及び補助搬送部 3 1 B が設けられている。主搬送部 3 1 A は昇降自在且つ鉛直軸回りに回転自在な基体 3 2 と、この基体 3 2 上に設けられる進退自在なアーム 3 3 とで構成されている。第 1 の搬送室には主搬送部 3 1 A を挟んでキャリア載置部 B 1 側から見た左側には、ウエハ W のエッジ部のみを選択的に露光するための周縁露光装置 (W E E) と、複数例えば 2 5 枚のウエハ W を一時的に収容する 2 つのバッファカセット (S B U) とが設けられている。同じく右側には受け渡しユニット (T R S 3) と、各々例えば冷却プレートを有する 2 つの高精度温調ユニット (C P L 2) とが設けられている。

【 0 0 2 8 】

ここで上記システムにおける第 1 の搬送手段をなすトランスファーアーム 2 3 及びメイン搬送機構 2 5 (2 5 A, 2 5 B) と、第 2 の搬送手段 3 1 (3 1 A, 3 1 B) との働きを図 7 を参照して説明する。トランスファーアーム 2 3 は、キャリア載置部 B 1 に載置されたキャリア C 内の処理前のウエハ W を受け渡しユニット (T R S 1) に搬送し、現像を終えて冷却ユニット (C P L 4) に置かれた処理後のウエハ W を前記キャリア C に搬送する役割を有する。メイン搬送機構 2 5 (2 5 A, 2 5 B) は、受け渡しユニット (T R S 1) 上のウエハ W を疎水化処理ユニット (A D H)、冷却ユニット (C P L 1)、塗布ユニット (C O T)、加熱ユニット (P A B)、受け渡しユニット (T R S 2) の順で搬送し、更にインターフェイス部 B 3 から搬出されて加熱ユニット (P E B) 内に載置されたウエハ W を冷却ユニット (C P L 3)、現像ユニット (D E V)、加熱ユニット (P O S T)、冷却ユニット (C P L 4) の順で搬送する役割を有する。

【 0 0 2 9 】

主搬送部 3 1 A は、受け渡しユニット (T R S 2) に載置された露光前のウエハ W を周縁露光装置 (W E E)、バッファカセット (S B U)、高精度温調ユニット (C P L 2) に順次搬送すると共に、補助搬送部 3 1 B により受け渡しユニット (T R S 3) に載置された露光後のウエハ W を加熱ユニット (P E B) に搬送する役割を備えている。

【 0 0 3 0 】

また補助搬送部 31B については、昇降自在且つ鉛直軸回りに回転自在な基体 34 がガイド機構 35 の働きにより左右方向に移動できるように構成されており、更にこの基体 34 上に進退自在なアーム 36 が設けられている。この補助搬送部 31B は、高精度温調ユニット (CPL2) 内のウエハ W を露光装置 B4 の搬入ステージ 37 に搬送すると共に、露光装置 B4 の搬出ステージ 38 上のウエハ W を受け渡しユニット (TRS3) に搬送する役割を備えている。この第 2 の搬送手段 31 (31A, 31B) は後述する制御部からの指令に基づき、駆動制御される。

【0031】

上記のパターン形成装置は、既述のようにメイン搬送機構 25 (25A, 25B) 及び第 2 の搬送手段 31 (31A, 31B) の駆動制御やその他各処理ユニットの制御を行う制御部 7 を備えている。図 8 はこの制御部 7 の構成を示すものであり、実際には CPU (中央処理ユニット)、プログラム及びメモリなどにより構成されるが、ここでは構成要素の一部をブロック化して説明するものとする。

【0032】

図 8 中 70 はバスであり、このバス 70 にレシピ格納部 71、レシピ選択部 72、搬送スケジュール作成部 73、第 1 の搬送制御部 74、第 2 の搬送制御部 75 が接続されている。レシピ格納部 71 は例えばウエハ W の搬送経路が記録されている搬送レシピや、ウエハ W に対して行う処理条件などが記録された複数のレシピが格納される部位である。レシピ選択部 72 はレシピ格納部 71 に格納されたレシピから適当なものを選択する部位であり、例えばウエハの処理枚数やレジストの種類などの入力もできるようになっている。

【0033】

搬送スケジュール作成部 73 は、レシピに含まれるウエハ W の搬送レシピに基づき、ロット内の全てのウエハ W についてどのタイミングでどのユニットに搬送するか、といった内容の搬送スケジュールを作成する部位であり、本実施の形態ではキャリア載置部 B1 及び処理ブロック B2 内における搬送スケジュールが作成される。具体的には往路ではキャリア載置部 B1 に載置されたキャリア C から

インターフェイス部 B 3 直前の受け渡しユニット (T R S 2) までの区間について、復路は加熱ユニット (P E B) からキャリア載置部 B 1 に載置されたキャリア C までの区間について、夫々後述のタイミングで搬送スケジュールが作成される。第 1 の搬送制御部 7 4 は、搬送スケジュール作成部 7 3 により作成された搬送スケジュールに基づいて第 1 の搬送手段 (トランスファーアーム 2 3 及びメイン搬送機構 2 5) を制御するものである。

【 0 0 3 4 】

本実施の形態では、露光後のウエハ W が加熱ユニット (P E B) に置かれた後、どのような搬送スケジュールで当該ウエハ W を加熱ユニット (P E B) から搬出するかということが重要な点の一つである。ウエハ W が置かれる個所をモジュールと呼ぶことにすると、トランスファーアーム 2 3 及びメイン搬送機構 2 5 (2 5 A, 2 5 B) からなる第 1 の搬送手段は、搬入されたキャリア C 内からウエハ W を 1 枚取り出し、一つ順番が後のモジュールに搬送すると共に当該一つ後のモジュールに置かれているウエハ W を更に一つ後のモジュールに搬送し、こうして最初のモジュール例えばキャリア C からスタートして順次ウエハ W を一つ順番が後のモジュールに受け渡し、最後のモジュールへの搬送が終了したときに、一つのフェーズ (サイクル) が終了する。

【 0 0 3 5 】

なお最初のモジュールとは、搬送経路の中に存在するモジュール群の中で最後尾のウエハ W が位置しているモジュールであり、キャリア C 内に未処理ウエハ W が残っているときには当該キャリア C である。また最後のモジュールとは、搬送経路の中で先頭のウエハ W が位置しているモジュールであり、例えば先頭のウエハ W が既に全ての処理を終え、元のキャリア C に戻されたときにはキャリア C が相当するが、例えば先頭のウエハ W がキャリア C まで至らず例えば現像後に加熱ユニット (P O S T) に置かれたとすると、当該加熱ユニット (P O S T) が最後のモジュールに相当する。

【 0 0 3 6 】

そして露光後のウエハ W が加熱ユニット (P E B) 内に搬入されたとすると、このウエハ W が当該加熱ユニット (P E B) から搬出されるタイミングは、その

搬入時に実行されている第1の搬送手段のサイクルを含めて、加熱ユニット（P E B）の設置段数よりも1つ少ない数のサイクルに入ったときに当該ウエハWが（P E B）から搬出される。つまり搬送スケジュール作成部73は、加熱ユニット（P E B）にウエハWが搬入されると加熱ユニット（P E B）の設置段数「5」よりも1つ少ない「4」サイクル後のフェーズにおいて、加熱ユニット（P E B）の次のモジュールである冷却ユニット（C P L 3）の個所に当該ウエハWを記載する。

【0037】

第2の搬送制御部75は、第2の搬送手段31（31A, 31B）を制御するものである。この第2の搬送制御部75は、搬送元モジュールからウエハWの搬出が可能である旨の信号と搬送先モジュールにウエハWの搬入が可能である旨の信号とが出力されたときに、例えば出力された順に搬送元モジュールからウエハWを搬送先モジュールに搬出するように第2の搬送手段31（31A, 31B）を制御する。なおこのモジュールとは、この例では受け渡しユニット（T R S 2）、周縁露光装置（W E E）、バッファカセット（S B U）、冷却ユニット（C P L 2）、搬入ステージ37、搬出ステージ38、受け渡しユニット（T R S 3）、加熱ユニット（P E B）である。

【0038】

ここで本実施の形態において、露光装置は本発明の処理装置に相当し、加熱ユニット（P E B）は、本発明における、処理装置にて処理された基板に対して所定の処理を行う受け渡し用処理ユニットに相当する。また加熱ユニット（P E B）の段数「5」は、本発明でいうn（2以上の整数）個の「n」に相当する。

【0039】

次に本実施の形態の作用説明を行う。先ず基板であるウエハWに対する処理を開始するのに先立ち、オペレータがレシピの選択を行う。レシピを選択すると、スケジュール作成部73によりロット内の全てのウエハについて、例えば図9に示すように前半分の搬送スケジュール、この例でいえばロット内の各ウエハW1～W3についてキャリア載置部B1に載置されるキャリアCから受け渡しユニット（T R S 2）までの範囲において搬送スケジュールが作成される。

【 0 0 4 0 】

なお図 9 では便宜上 1 0 枚のウエハ A 0 1 ~ A 1 0 が順次搬送される場合であって、各処理ユニットが 1 個であるとして記載してある。また図 9 では全てのモジュールを記載すると紙面に収まらなくなることから、一部モジュールを省略しており、例えば加熱ユニット (P E B) の後には冷却ユニット (C P L 3) を省略して現像ユニット (D E V) を記載してある。そして実際にはウエハ W は多数枚存在しかつ A D H、C P L、C O T、P A B などの各処理ユニットは複数設けられており、その場合同種の複数の処理ユニットを 1 号、2 号……と識別するのなら、図 1 0 のように A D H の欄を A D H - 1 と A D H - 2 ……と行った具合に各処理ユニットを台数分設け、フェーズの数をその台数分用意してスケジュールが立てられる。しかしながらこのように記載すると説明が煩雑になり、また図面の作図が紙面の制約から困難になるため、図 9 のように簡略化して記載する。

【 0 0 4 1 】

そして制御部 7 はこの搬送スケジュールを参照しながら各部に指示を出力し、ウエハ W に対する処理が開始される。ロットの各ウエハ W はキャリア載置部 B 1 内のトランスファーアーム 2 3 によりキャリア C から取り出されて受け渡しユニット (T R S 1) に搬入された後、処理ブロック B 2 内のメイン搬送機構 2 5 (2 5 A, 2 5 B) によって図 7 に示すように受け渡しユニット (T R S 1)、疎水化処理ユニット (A D H)、塗布ユニット (C O T)、加熱ユニット (P A B)、受け渡しユニット (T R S 2) の順で搬送されながら所定の処理が施される。メイン搬送機構 2 5 (2 5 A, 2 5 B) は既述のように 3 枚のアームを備えており、例えば既に疎水化処理が行われたウエハを疎水化処理ユニット (A D H) から取り出し、次いで受け渡しユニット (T R S 1) から受け取った次のウエハを疎水化処理ユニット (A D H) に搬入し、こうして順次ウエハ W を次の処理ユニットに送るようにしている。

【 0 0 4 2 】

受け渡しユニット (T R S 2) まで搬送されたウエハ W は、図 7 にて説明したようにインターフェイス部 B 3 内において周縁露光ユニット (W E E)、バッファカセット (S B U)、冷却ユニット (C P L 2)、搬入ステージ 3 7 の順で搬

送され、露光装置 B 4 にて露光される。そして露光処理後は搬出ステージ 3 8 から受け渡しユニット (T R S 3) を経由して処理ブロック B 2 の加熱ユニット (P E B) へと搬送されるが、第 2 の搬送手段 3 1 (3 1 A, 3 1 B) の動作は既述のように作成済みの前半分の搬送スケジュールに含まれておらず、従ってトランスファーアーム 2 3 及びメイン搬送機構 2 5 (2 5 A, 2 5 B) に対して非同期で動作する。一方搬出ステージ 3 8 のアウトレディ信号の出力後、スケジュール作成部 7 3 では後半分、即ちウエハ W が処理ブロック B 2 内の (P E B) に搬送された後の復路の搬送スケジュールの作成が行われる。

【0043】

図 9 は、第 1 の搬送手段の搬送スケジュールに沿ってウエハ A 0 1 からウエハ A 1 0 までが順次インターフェイス部 B 3 (図中「I F B」と表している) に搬入され、露光装置 B 4 にて露光された後加熱ユニット (P E B) に搬入される様子を前記搬送スケジュールのフェーズと対応させて示す図であり、例えば A 0 1 + 2 はウエハ A 0 の他に後続の 2 枚のウエハ (A 0 2 及び A 0 3) がインターフェイス部 B 3 または露光装置 B 4 内に存在することを示している。例えば図 9 に示すように、先頭のウエハ A 0 1 が露光されてインターフェイス部 B 3 の第 2 の搬送手段 3 1 により加熱ユニット (P E B) に搬入され、そのとき第 1 の搬送手段が実行しているサイクルがフェーズ 1 0 であるとする、このウエハ A 0 1 はそのサイクルを含めて 4 つ後のサイクルであるフェーズ 1 3 にて第 1 の搬送手段であるメイン搬送機構 2 5 B により搬出されるように搬送スケジュールが作成される。実際には加熱ユニット (P E B) の次の搬送先のユニットは冷却ユニット (C P L 3) であるが、便宜上現像ユニット (D E V) を搬送先ユニットとしてその欄に A 0 1 が記載してある。

【0044】

加熱ユニット (P E B) においては、第 2 の搬送手段によりウエハ W が一方の開口部 4 0 a (図 4 参照) を通じて冷却プレート 5 2 に受け渡され、冷却プレート 5 2 から加熱プレート 6 に受け渡されて加熱処理され、その後冷却プレート 5 2 に受け渡されて粗熱取りされ、しかる後にメイン搬送機構 2 5 b により他方の開口部 4 0 b を通じて搬出される。

【0045】

ところで通常露光装置B4からは搬送スケジュールの1サイクルの間に1枚のウエハが搬出されるが、場合によっては2枚搬出されることがあり、同一サイクル内で露光装置B4から加熱ユニット（PEB）に搬送されようとすることがある。例えば図9に示すフェーズ15において露光装置B4からウエハA06、A07が搬出されたとすると、この時点では空きの加熱ユニット（PEB）が2個存在する。その理由は、加熱ユニット（PEB）にウエハが滞在する第1の搬送手段のサイクル数が「4」であって、加熱ユニット（PEB）の設置段数は5段だからである。このためウエハA06、A07は加熱ユニット（PEB）に搬入され、ウエハA06についてはフェーズ18でメイン搬送機構25bにより搬出され、ウエハA07については次のフェーズ19で搬出される。

【0046】

こうして一時的にウエハの滞在サイクル数が通常の滞在サイクル数よりも一つ増えて5サイクルになるが、搬送スケジュールの1サイクル内に2枚のウエハが搬送された場合には、その後に露光装置B4から1枚もウエハが搬送されないサイクル（図9の例ではフェーズ17）が存在し、そのサイクルで余分の空き加熱ユニット（PEB）が追加される。なお、搬送スケジュールの1サイクル内に2枚のウエハが搬送された場合には、その前に露光装置B4から1枚もウエハが搬送されないサイクルが存在することもある。

【0047】

以上のように本実施の形態によれば、第2の搬送手段31から露光後のウエハWをメイン搬送機構25に受け渡すための受け渡しユニットとして複数台例えば5台（段）の加熱ユニット（PEB）を設け、この加熱ユニット（PEB）の冷却プレート52を利用して第1の搬送手段であるメイン搬送機構25とインターフェイス部B3内の第2の搬送手段31との間の受け渡しを行っている。そして第2の搬送手段31により加熱ユニット（PEB）に置かれたウエハWは、そのときに第1の搬送手段が実行している搬送スケジュールの当該サイクルを含めて4サイクル目で、即ち加熱ユニット（PEB）の設置数nよりも1つ少ないサイクル数n-1が経過してから搬出されるように第1の搬送手段を制御している。

【0048】

従って各ウエハWの間で、露光されてから加熱ユニット（PEB）により加熱されるまでの時間のばらつきが少なくなり、更にインターフェイス部B3における露光後のウエハの滞留が避けられ、そのため露光装置B4のスループットを妨げることを防止でき、露光装置B4の性能を十分発揮できる。その理由を図11及び図12を参照しながら説明する。図11は、ウエハが加熱ユニット（PEB）に搬入されたときに、そのときに第1の搬送手段が実行している搬送スケジュールの当該サイクルを含めて5サイクル目で、即ち加熱ユニット（PEB）の設置数と同じサイクル数が経過した後加熱ユニット（PEB）から搬出されるように第1の搬送手段を制御した場合の搬送の様子である。図11においてフェーズ9（サイクル9）でウエハA05及びA06の2枚が加熱ユニット（PEB）に搬入されようとする、その時点で空いている加熱ユニット（PEB）は一つしかない、ウエハA05は加熱ユニット（PEB）に搬入されるが、ウエハA06は搬入できずにインターフェイス部B3内で待機することになってしまう。その結果ウエハA06における露光装置B4－加熱ユニット（PEB）間搬送時間が他のウエハに比べて長くなるので、つまり露光後の加熱前経過時間が他のウエハに比べて長くなってしまふ。またウエハA06がインターフェイス部B3内で待機することになると、露光装置B4からウエハを搬出できなくなり、この結果露光装置B4の作業を中断しなければならない。

【0049】

これに対して図12は、実施の形態のようにウエハが加熱ユニット（PEB）に搬入された後、加熱ユニット（PEB）の設置数よりも1つ少ないサイクル数「4」が経過した後加熱ユニット（PEB）から搬出されるように第1の搬送手段を制御した場合の搬送の様子である。この場合には2つの加熱ユニット（PEB）が空いているので、ウエハA05及びA06の2枚共に加熱ユニット（PEB）に搬入されることになる。このため露光後の加熱前経過時間のばらつきが小さく、例えば化学増幅型のレジストについて現像への悪影響を抑えることができ、回路パターンの線幅にばらつきが生じることを抑えることができるので製品の歩留まりが向上する。

【0050】

ここで本発明では、露光後の加熱前経過時間の最大時間を予め決めておき、ロットの全てのウエハの加熱前経過時間が揃うように調節することが好ましい。このような手法は、図12のように搬送する場合には意味があるが、図11のように加熱ユニット（PEB）の設置数と同じサイクル数が経過した後ウエハを搬出する手法では、最大時間を上記のウエハA06の場合のようにインターフェイス部B3で待機する場合に合わせなければならないので、全てのウエハについて露光装置B4－加熱ユニット（PEB）間の搬送時間が相当長くなり、採用できない。

【0051】

図13は、制御部7内に加熱前経過時間調整部74を設けた構成を示し、この加熱前経過時間調整部74は露光装置B4にてウエハWの露光が終了してアウトレディ信号が出力された時点から、当該ウエハWが加熱ユニット（PEB）にて加熱が開始される時点までの加熱前経過時間 t を所定時間に調整するためのプログラムを含むものであり、いずれのウエハについても前記時間 t が一定となるようにすることを目的としている。具体的にはウエハWが加熱ユニット（PEB）の冷却プレート52の上に置かれた時点でそのウエハWについての前記時間を求め、予め設定した時間からその当該時間 t を差し引いた時間だけ例えばPEB内の加熱プレート6上方で支持ピン54に支持された状態で待機させるようにプログラムが組まれている。ウエハWを待機させる部位は、冷却プレート52上でもよいし、あるいは冷却プレート52側で支持ピン54に支持されている状態であってもよい。前記予め設定した時間とは、例えば種々のケースを想定して露光装置B4からアウトレディ信号が出力された時点から、当該ウエハWが加熱ユニット（PEB）にて加熱が開始されるまでに予想される最大時間とされる。

【0052】

以上においてインターフェイス部1Cの第2の搬送手段31は主搬送部31A及び補助搬送部31Bに分割されずに一個の搬送部であってもよい。また加熱ユニット（PEB）の設置数 n は「5」に限られるものではなく、「2」、「3」「4」または「6」以上であってもよい。更に加熱ユニット（PEB）に搬入さ

れた後、そのときの第1の搬送手段の搬送サイクルを含めて $(n-1)$ サイクル後に搬出されることに限らず、 $(n-2)$ サイクル後に搬出されてもよいし、 $n-3$ サイクル後に搬出されるようにしてもよい。即ち本発明は、 m を1以上で n よりも小さい整数とすると、 $(n-m)$ サイクル後に加熱ユニット（PEB）から搬出するようにするものである。

【0053】

本発明は、塗布、現像装置に限定されるものではなく、例えば処理装置で絶縁膜の材料を基板に塗布した後、受け渡し用処理ユニットにて例えばゲル化処理し、その後第1の搬送手段により取り出してベーク処理ユニット、キュア処理ユニット、基板搬出部に順次搬送するシステムなどにも適用できる。

【0054】

【発明の効果】

本発明によれば、処理装置で処理された後、次の処理に至るまでの時間を基板の間で揃えることができ、また基板の滞留を防止できる。塗布、現像装置適用した発明においては、基板を露光した後、インターフェイス部を介して加熱ユニットに受け渡すにあたって、露光された後、加熱されるまでの時間を各基板の間で揃えることができ、露光後の基板がインターフェイス部で滞留することを防止できて露光装置のスループットの性能を十分発揮できる

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る塗布、現像装置の実施の形態を示す平面図である。

【図2】

前記塗布、現像装置を示す斜視図である。

【図3】

前記基板処理装置における棚ユニットの構造を示す側面図である。

【図4】

前記棚ユニットの一段をなす加熱ユニット（PEB）の一例を示す平面図である。

【図5】

前記加熱ユニット（PEB）を示す縦断面図である。

【図 6】

前記塗布、現像装置におけるインターフェイス部を示す概略斜視図である。

【図 7】

前記塗布、現像装置内のウエハの搬送経路を示す平面図である。

【図 8】

前記塗布、現像装置の制御部の一例を示す構成図である。

【図 9】

前記制御部にて作成される搬送スケジュールの一例を示す説明図である。

【図 10】

前記制御部にて作成される搬送スケジュールの一例を示す説明図である。

【図 11】

比較例における搬送スケジュールの一例を示す説明図である。

【図 12】

前記比較例と対比するための本実施の形態における搬送スケジュールの一例を示す説明図である。

【図 13】

前記制御部の他の例を示す構成図である。

【図 14】

従来の塗布、現像装置を示す平面図である。

【図 15】

従来の塗布、現像装置の一部を示す説明図である。

【図 16】

従来の塗布、現像装置内のウエハの搬送経路を示す平面図である。

【符号の説明】

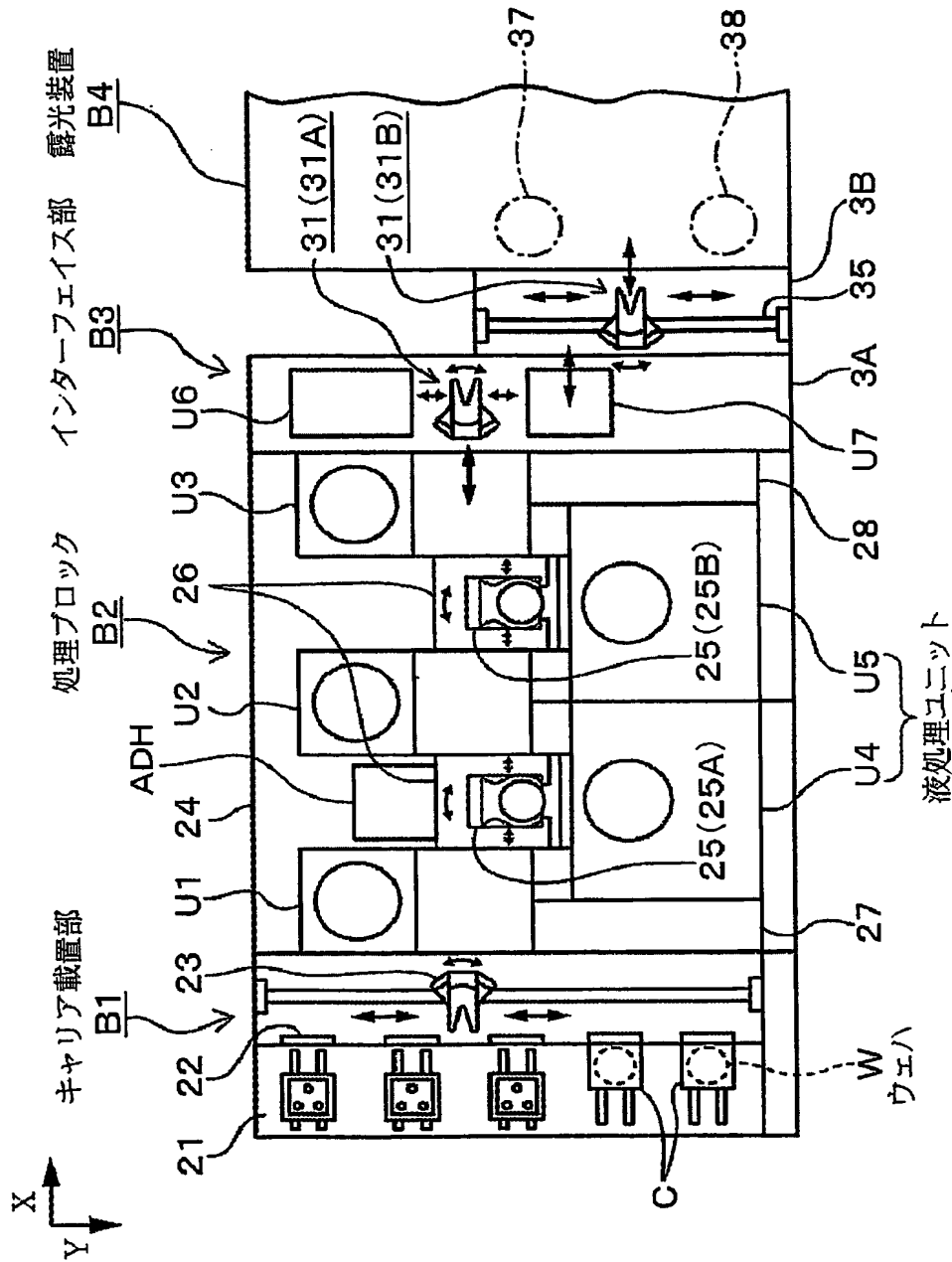
W	半導体ウエハ
C	キャリア
B 1	キャリア載置部
B 2	処理ブロック

- B 3 インターフェイス部
- B 4 露光装置
- 2 3 トランスファーアーム
- 2 5 (2 5 A, 2 5 B) メイン搬送機構
- 3 1 (3 1 A, 3 1 B) 第 2 の搬送手段 (主搬送部, 補助搬送部)
- P E B 加熱ユニット
- 5 2 冷却プレート
- 6 加熱プレート
- 7 制御部
- 7 3 搬送スケジュール作成部
- 7 6 加熱前経過時間調整部

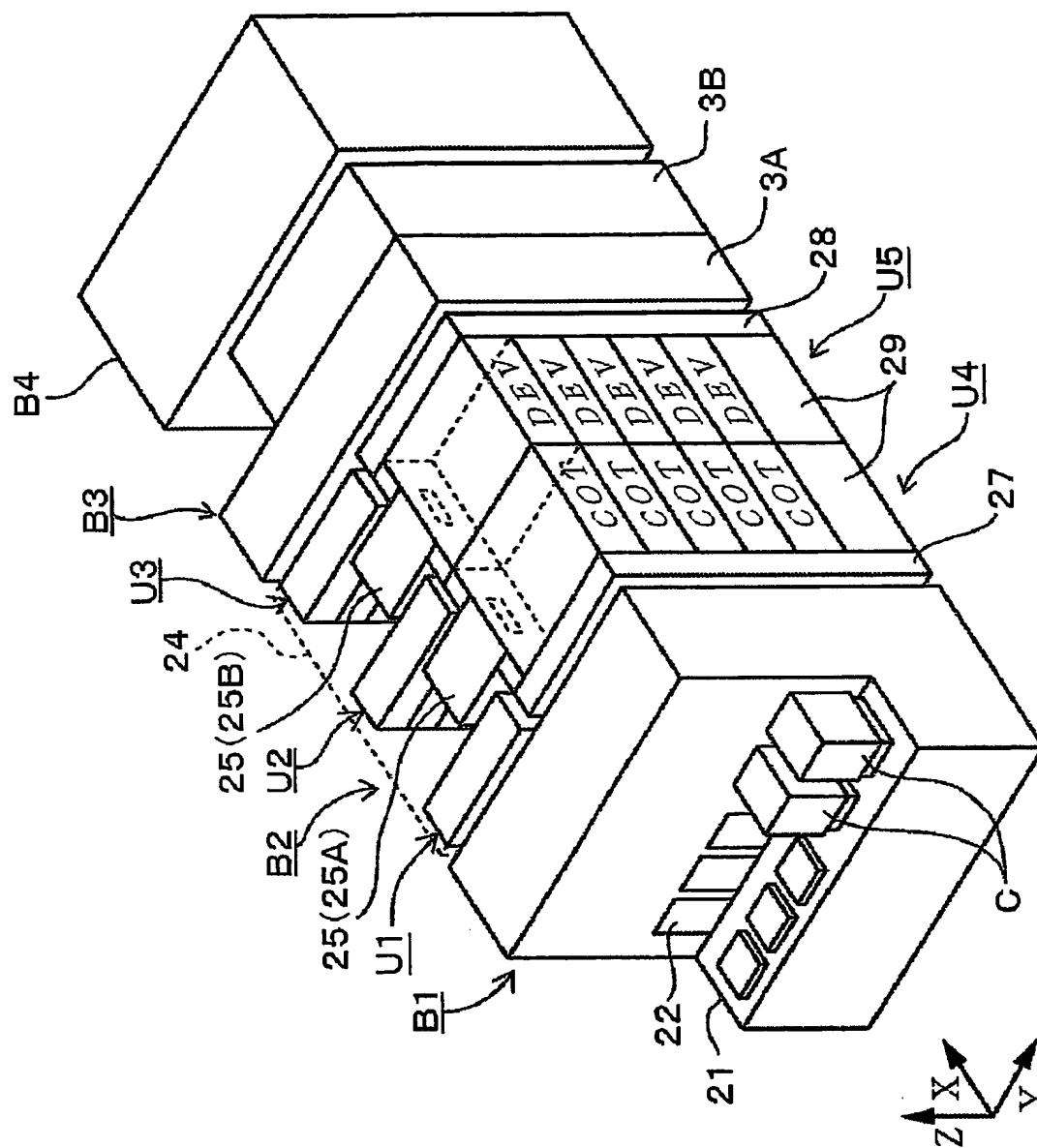
【書類名】

図面

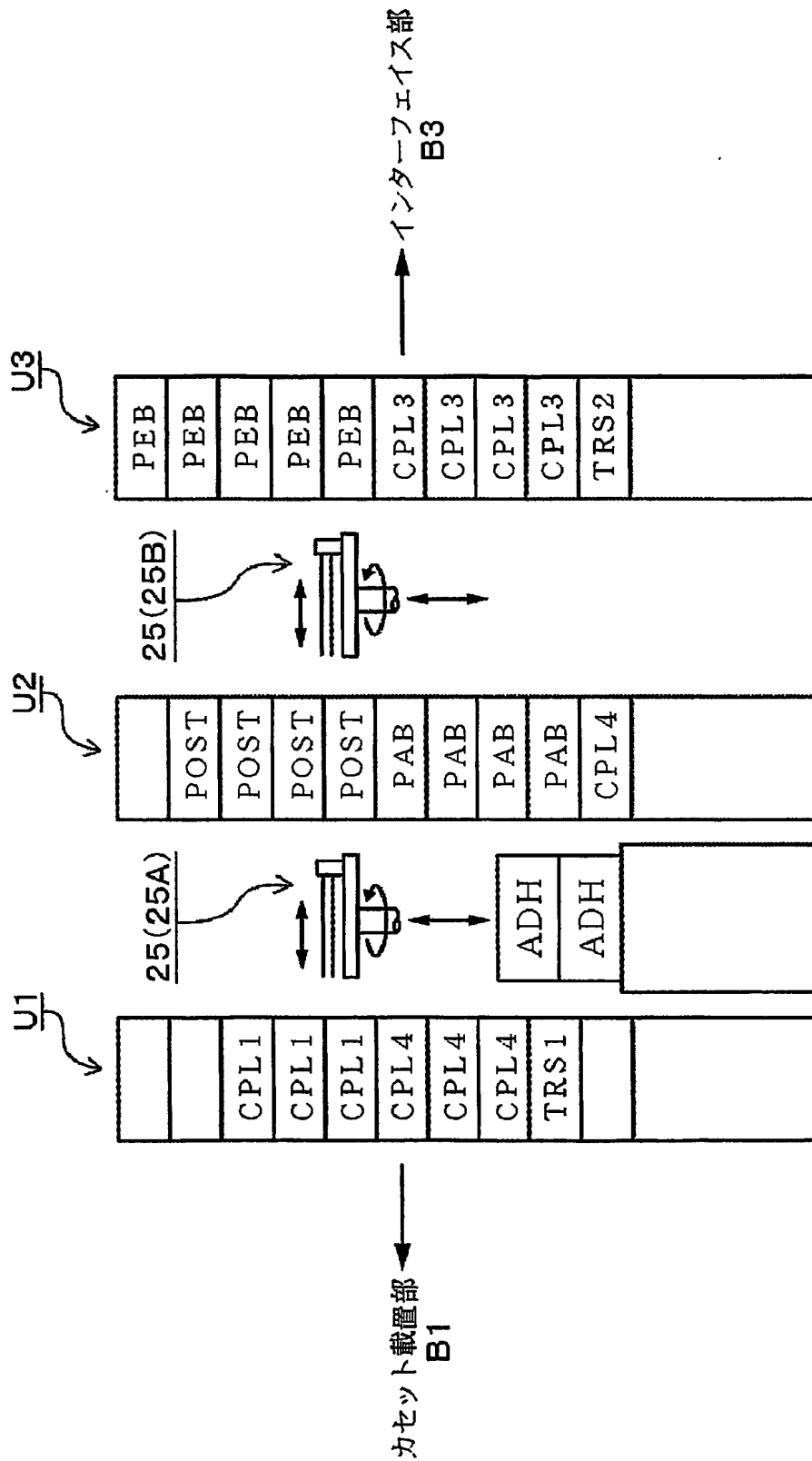
【図 1】



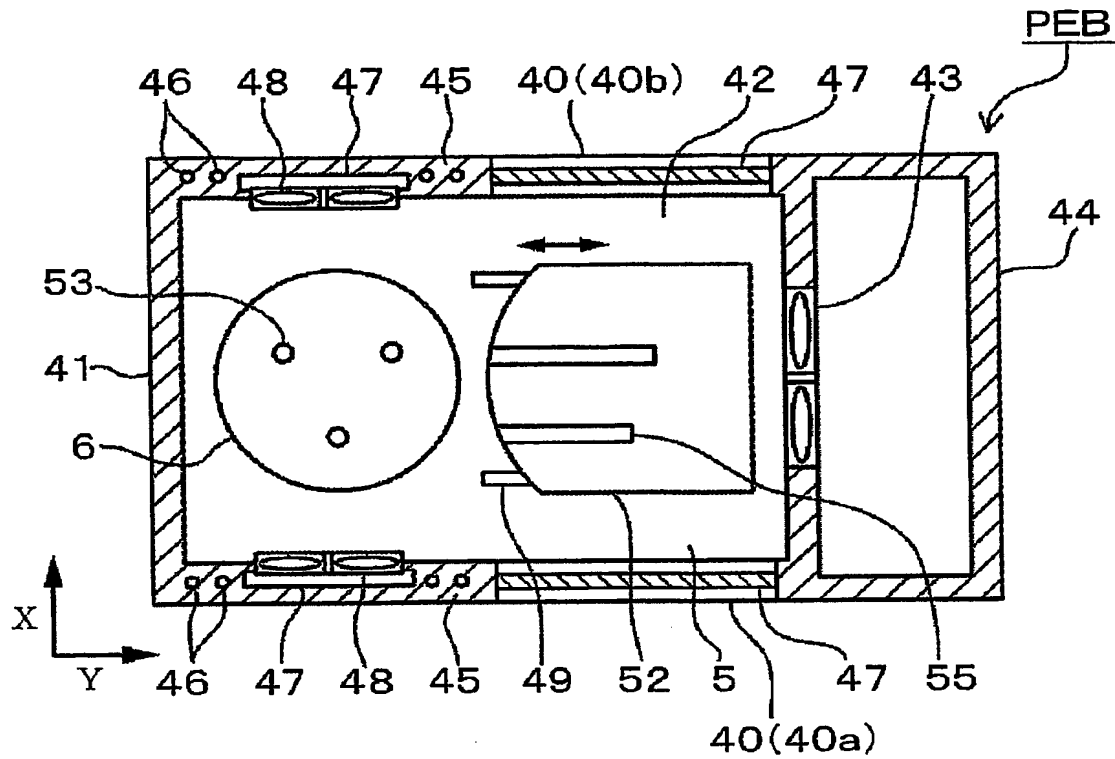
【図 2】



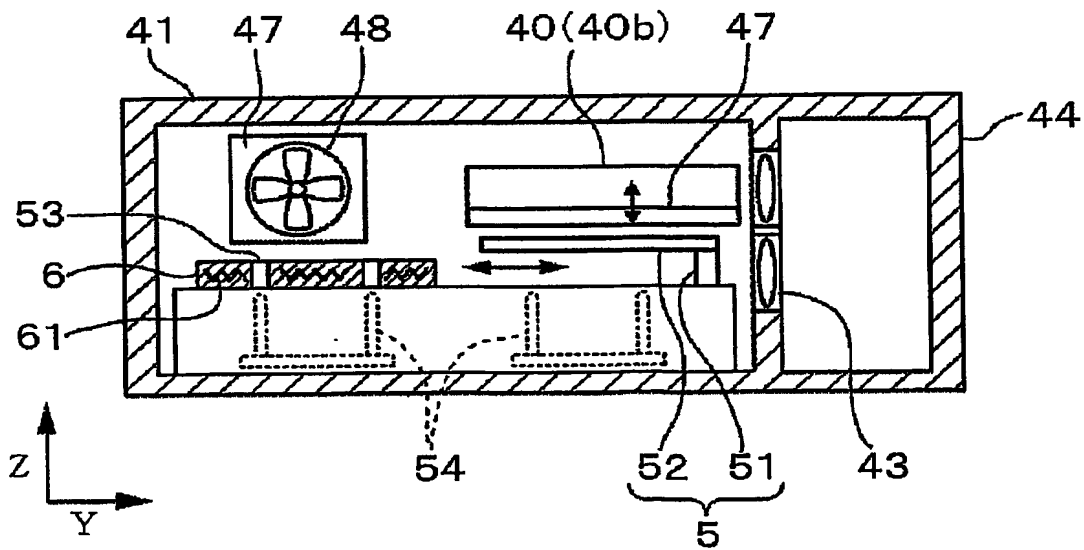
【図 3】



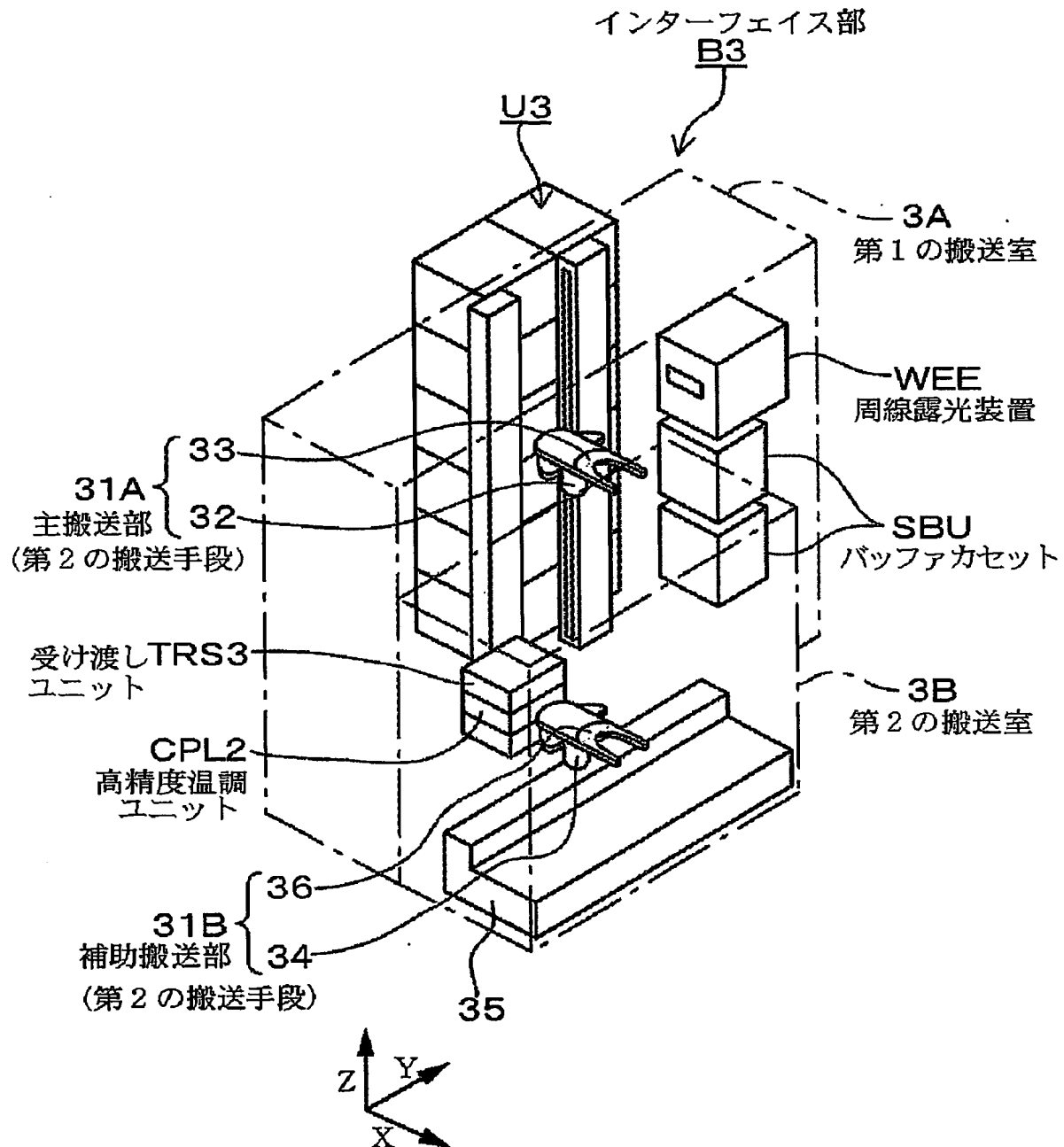
【図4】



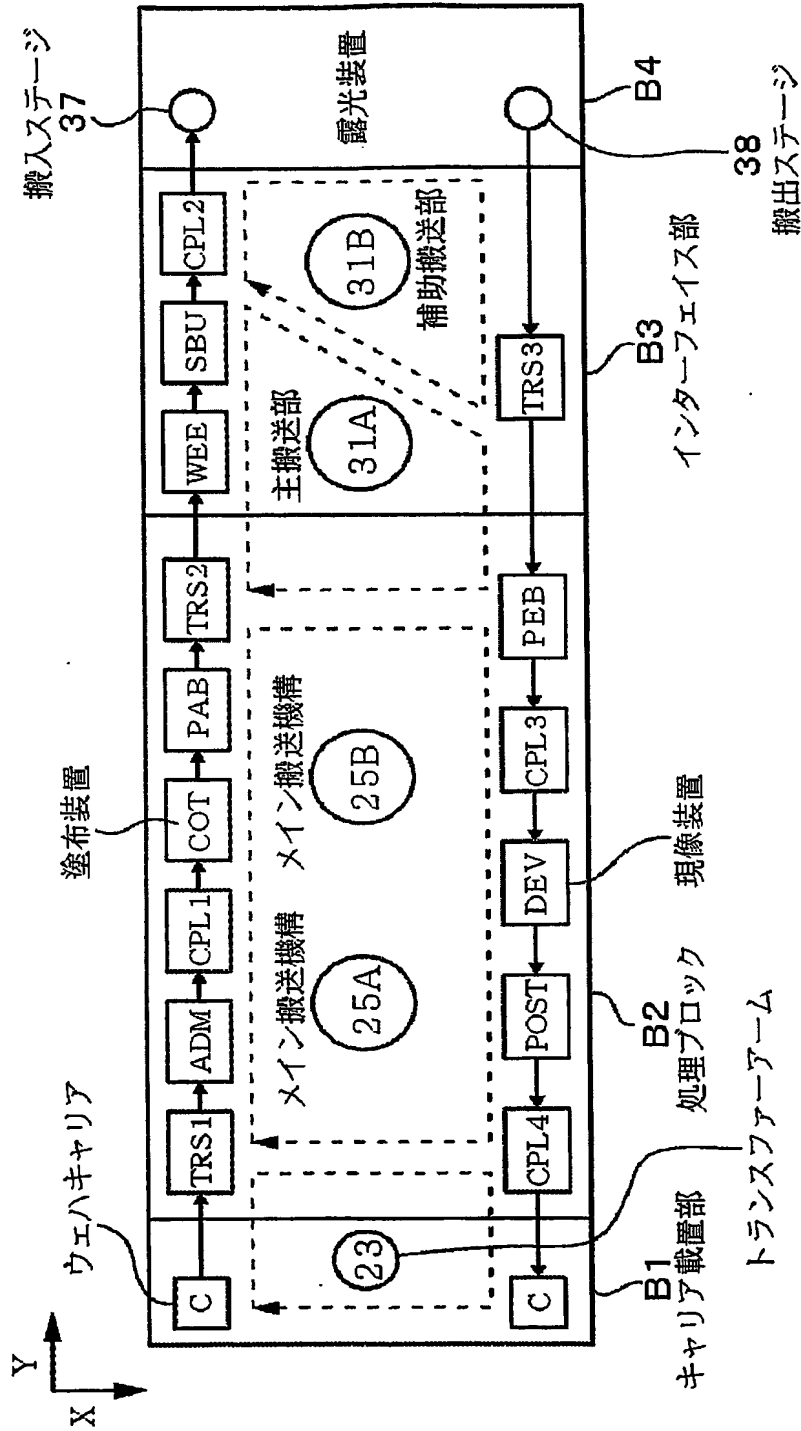
【図5】



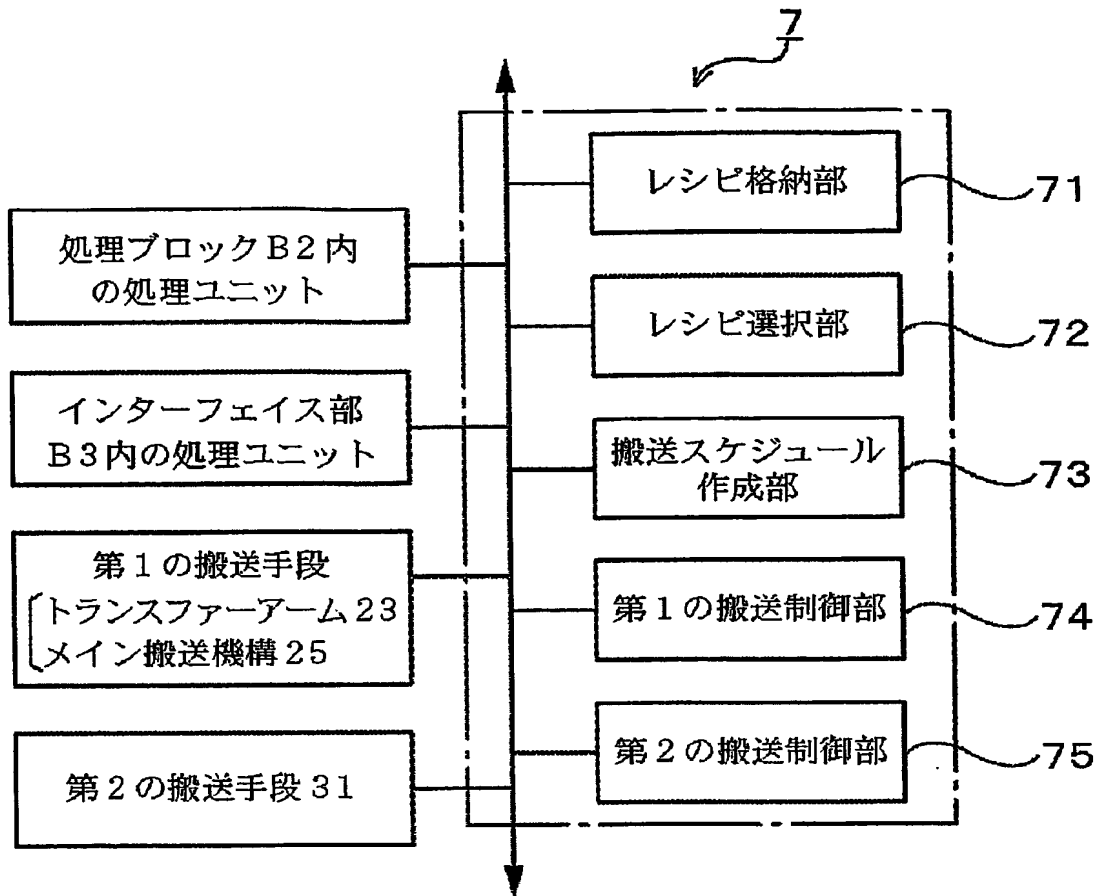
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

7x-7	TRS	ADH	COT	LHP	TRS	<IFB>	PEB	PEB	PEB	PEB	PEB	DEV	TRS	UNC
1	A01													
2	A02	A01												
3	A03	A02	A01											
4	A04	A03	A02	A01										
5	A05	A04	A03	A02	A01									
6	A06	A05	A04	A03	A02	A01								
7	A07	A06	A05	A04	A03	A02								
8	A08	A07	A06	A05	A04	A03								
9	A09	A08	A07	A06	A05	A04								
10	A10	A09	A08	A07	A06	A05								
11		A10	A09	A08	A07	A06								
12			A10	A09	A08	A07								
13				A10	A09	A08								
14					A10	A09								
15						A10								
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														

【図 10】

フェーズ	C	TRS 1	ADH-1	ADH-2	COL1-1	COL1-2
1	W 1					
2	W 2	W 1				
3	W 3	W 2	W 1			
4	W 4	W 3		W 2		
5	W 5	W 4	W 3		W 1	
6	W 6	W 5		W 4		W 2

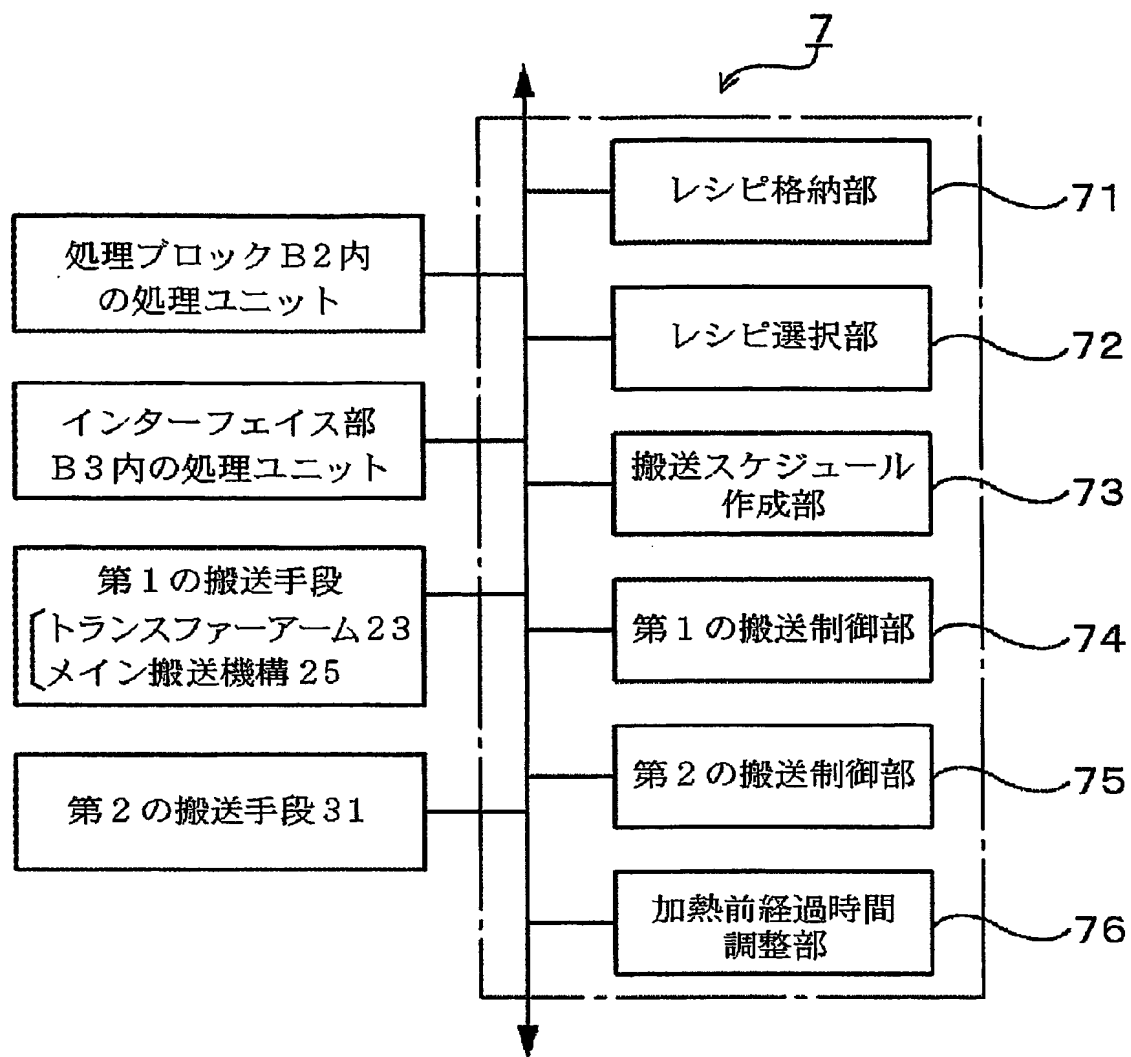
【図 11】

フェーズ	<IFB>	PEB	PEB	PEB	PEB	PEB	DEV
2	A01						
3	A01+1						
4	A01+2						
5	A02+2	A01					
6	A03+2	↓	A02				
7	A04+2		↓	A03			
8	A05+2			↓	A04		
9	A06+2				↓	A05	
10	A07+1	A06					A01
11	A08	↓	A07				A02
12	↓		↓				A03
13				A08			A04
14		↓		↓			A05
15			↓				A06
16				↓			A07
17							
18							A08

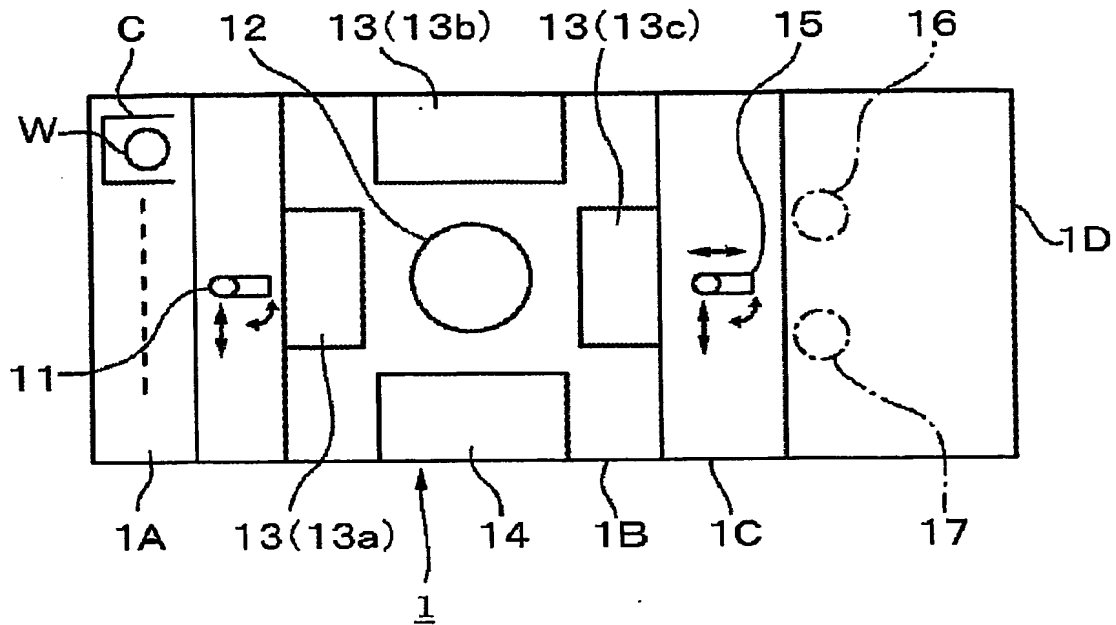
【図 12】

フェーズ	<IFB>	PEB	PEB	PEB	PEB	PEB	DEV
2	A01						
3	A01+1						
4	A01+2						
5	A02+2	A01					
6	A03+2	↓	A02				
7	A04+2		↓	A03			
8	A05+2	↓		↓	A04		
9	A07+1	A06	↓		↓	A05	A01
10	A08	↓	A07	↓		↓	A02
11	↓		↓		↓		A03
12				A08		↓	A04
13		↓		↓			A05
14			↓				A06
15				↓			A07
16							A08

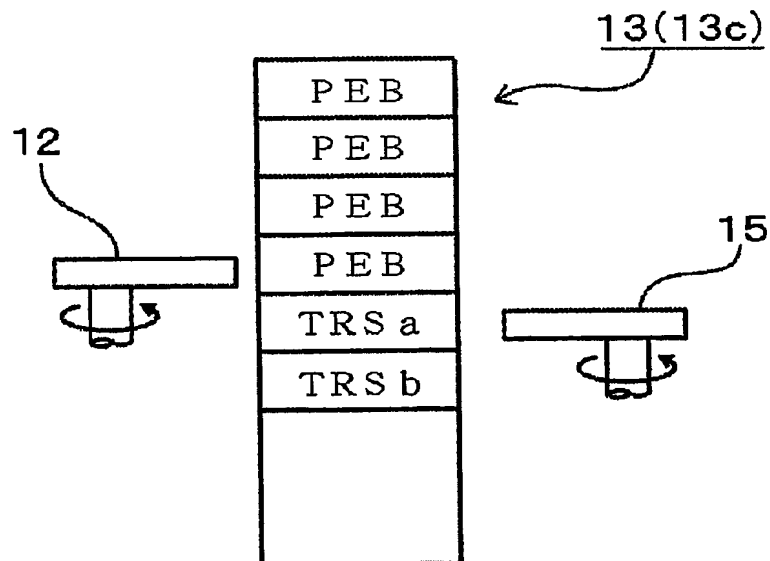
【図 13】



【図14】



【図15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体ウエハ等の基板にレジスト膜を形成し、露光装置にて露光さ露光後の基板を現像する塗布、現像装置において、露光装置より搬出されてから加熱ユニット（PEB）にて加熱を開始するまでの時間を基板間でそろえと共に、レジストの塗布、現像を行う領域と露光装置との間に介在するインターフェイス部での露光後ウエハの滞留を防止すること。

【解決手段】 レジストの塗布、現像を行う領域には、ウエハの処理の流れにおける上流側のモジュールから順次下流側のモジュールにウエハを1枚ずつ繰り下げて一の搬送サイクルを実行し、続いて次の搬送サイクルに移行する第1の搬送手段が設けられている。加熱ユニット（PEB）は n 個例えば5個設けられ、ここに搬入された露光後ウエハは、そのときに第1の搬送手段が実行している搬送サイクルを含めて $(n-1)$ サイクル後に第1の搬送手段により搬出される。

【選択図】 図9

出願人履歷情報

[0 0 0 2 1 9 9 6 7]

1994年 9月 5日

住所変更

東京都港区赤坂5丁目3番6号

東京エレクトロン株式会社

2003年 4月 2日

住所変更

東京都港区赤坂五丁目3番6号

東京エレクトロン株式会社